

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра технологии машиностроения и инженерного консалтинга

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



Могильная Е.П.

04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

По направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
Магистерская программа: «Технологическое проектирование
машиностроительного производства»

Лист согласования РПУД

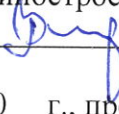
Рабочая программа учебной дисциплины «Научные основы повышения эксплуатационных свойств деталей машин» по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – 15 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Научные основы повышения эксплуатационных свойств деталей машин» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «17» августа 2020 года № 1045.

СОСТАВИТЕЛЬ:

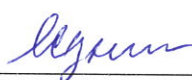
канд. техн. наук, доцент Ясуник С.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга «14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой технологии машиностроения и инженерного консалтинга  Витренко В.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 года, протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – приобретение студентами системы знаний и навыков в области формирования качества поверхностного слоя при изготовлении деталей, о связи его параметров с эксплуатационными свойствами деталей машин, о влиянии технологической наследственности на качество и эксплуатационные свойства деталей, о технологических методах повышения эксплуатационных свойств изделий машиностроения.

Задачи: изучение и освоение основных принципов в области обеспечения качества деталей машин технологическими методами, теоретических основ упрочнения и разупрочнения материала деталей, влияния технологических и эксплуатационных факторов на изменение свойств поверхностного слоя детали, влияния качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Научные основы повышения эксплуатационных свойств деталей машин» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных понятий и определений параметров качества поверхностного слоя и методов их обеспечения; умения оценки связи этих параметров с эксплуатационными свойствами деталей машин; навыки исследования качества и эксплуатационных свойств выпускаемых изделий.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Материаловедение», «Инженерия поверхности» и служит основой для освоения дисциплин «Технологические процессы финишной обработки деталей машин».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-5 Способен выявлять причины брака в производстве изделий машиностроения высокой сложности и разрабатывать рекомендаций по его предупреждению	ПК-5.1. Анализирует режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки, а также параметры реализуемых технологических процессов изготовления деталей высокой сложности с целью выявления причин возникновения дефектов. ПК-5.2. Формирует технологические решения, направленные на повышение точности изготовления деталей высокой сложности.	Знать: принципы работы технологического оборудования различных методов обработки; методы повышения эксплуатационных свойств деталей машин; связь параметров качества поверхностного слоя с эксплуатационными свойствами деталей машин;
		Уметь: анализировать режимы работы технологического оборудования; оценивать влияние режимов работы на состояние изделий; определять дефекты изготовления изделий;
		Владеть: навыками анализа параметров реализуемых технологических процессов изготовления деталей; навыками

	ПК-5.3. Выявляет и анализирует причины возникновения дефектов изготовления изделий высокой сложности.	выбора технологических решений, направленных на повышение эксплуатационных свойств деталей; навыками анализа причины возникновения дефектов изготовления изделий.
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)
	Очная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	75
Лекции	30
Семинарские занятия	-
Практические занятия	45
Лабораторные работы	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	
Самостоятельная работа студента (всего)	69
Форма аттестации	зачет с оценкой

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Функциональное назначение изделий машиностроения. Качество изделий машиностроения.

Эксплуатационные свойства деталей. Механические, физические, химические, технологические свойства материалов.

Тема 2. Виды разрушений деталей машин.

Механические и тепловые виды разрушения, коррозия, усталость.

Тема 3. Параметры качества поверхностного слоя деталей машин.

Геометрические показатели качества поверхности. Физико-механические свойства поверхностного слоя.

Определение параметров качества рабочих поверхностей деталей машин

Тема 4. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.

Влияние качества поверхности на стойкость к износу, стойкость к коррозии, сопротивление усталости, качество посадок, отражение световых и тепловых волн.

Оценка состояния поверхностного слоя и интенсивности износа при различных методах обработки.

Тема 5. Обеспечение качества поверхности деталей технологическими методами.

Методы формирования поверхностного слоя: традиционные методы с рациональными характеристиками; химико-термические методы; поверхностная термическая обработка; диффузионная металлизация;

металлизация поверхностей; покрытие поверхностей твердыми сплавами и металлами.

Тема 6. Поверхностное пластическое деформирование (ППД) как средство повышения качества и эксплуатационных свойств деталей

Пластическая деформация, упрочнение и разупрочнение металла, субмикроскопическая картина пластической деформации.

Определение интенсивности пластической деформации.

Тема 7. Статические методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием

Накатывание (упрочняющее, сглаживающее, формообразующее, калибрующее), поверхностные дорнование и редуцирование, выглаживание.

Изменение шероховатости и микротвердости поверхности при обкатке роликом.

Тема 8. Ударные методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием

Ударно-центробежное, ультразвуковое, гидродробеструйное, виброударное, ультразвуковое упрочнение, пневмодинамический, дробемётный наклёп, ударная чеканка.

Результаты исследований кафедры «Технология машиностроения и инженерный консалтинг» в области повышения эксплуатационных свойств.

Тема 9. Технологическая наследственность

Определение. Примеры

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Функциональное назначение изделий машиностроения. Качество изделий машиностроения.	2
2	Виды разрушений деталей машин.	2
3	Параметры качества поверхностного слоя деталей машин.	4
4	Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.	4
5	Обеспечение качества поверхности деталей технологическими методами.	4
6	Поверхностное пластическое деформирование (ППД) как средство повышения качества и эксплуатационных свойств деталей	4
7	Статические методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием	4
8	Ударные методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием	4
9	Технологическая наследственность	2
Итого:		30

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Влияние качества поверхности на эксплуатационные	20

	свойства деталей машин	
2	Обеспечение качества поверхности деталей технологическими методами	25
Итого:		45

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
			Очная форма
1	Функциональное назначение изделий машиностроения. Качество изделий машиностроения.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к зачету с оценкой	7
2	Виды разрушений деталей машин.		7
3	Параметры качества поверхностного слоя деталей машин.		8
4	Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.		8
5	Обеспечение качества поверхности деталей технологическими методами.		8
6	Поверхностное пластическое деформирование (ППД) как средство повышения качества и эксплуатационных свойств деталей		8
7	Статические методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием		8
8	Ударные методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием		8
9	Технологическая наследственность		7
Итого:			69

4.7. Курсовые проекты. Учебным планом не предусмотрено выполнение курсового проекта.

5. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Научные основы повышения эксплуатационных свойств деталей машин» используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;

– технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Альгин В.Б., Технологические и эксплуатационные методы обеспечения качества машин / В.Б. Альгин [и др.] ; под общ. ред. П.А. Витязя - Минск : Белорус. наука, 2010. - 109 с. - ISBN 978-985-08-1238-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850812384.html> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Сулова А.Г., Технология и инструменты отделочно-упрочняющей обработки деталей поверхностным пластическим деформированием. В 2-х томах. Т. 1. / Под общ. ред. А.Г. Сулова - М.: Машиностроение, 2014. - 480 с. - ISBN 978-5-94275-710-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757106.html>

3. Бородавко В.И., Обработка и упрочнение поверхностей при изготовлении и восстановлении деталей / В.И. Бородавко [и др.] ; под общ. ред. М.Л. Хейфеца и С.А. Клименко - Минск : Белорус. наука, 2014. - 463 с. - ISBN 978-985-08-1630-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850816306.html>

б) дополнительная литература:

1. Сулов А.Г., Инженерия поверхности деталей / А.Г. Сулов - М.: Машиностроение, 2008. - 320 с. - ISBN 978-5-217-03427-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217034277.html>

2. Рыжов Э.В., Сулов А.Г., Федоров В.П. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей. – М.: Машиностроение, 1978. – 176 с.

3. Трение, изнашивание и смазка: Справочник. В 2-х кн. / Под ред. И.В. Крагельского, В.В. Алисина. – М.: Машиностроение. – Кн. 1. – 1978. – 400 с.

4. Богуслаев В. А. Основы технологии машиностроения [Текст] : учеб. пособие / В. А. Богуслаев, В. И. Цыпак, В. К. Яценко. - Запорожье : ОАО "Мотор Сич", 2003. - 336 с.

в) методические указания:

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Научные основы повышения эксплуатационных свойств деталей машин» (для студентов, обучающихся по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», программа «Технологическое проектирование машиностроительного производства» и по направлению «Машиностроение», программа «Обработка металлов по

спецтехнологиям»)/Сост.: С.Н. Ясуник – Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2023. – 73 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Научные основы повышения эксплуатационных свойств деталей машин» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический	GIMP (GNU Image	http://www.gimp.org/

редактор	Manipulation Program)	http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Научные основы повышения эксплуатационных свойств деталей машин»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п / п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-5	Способен выявлять причины брака в производстве изделий машиностроения высокой сложности и разрабатывать рекомендаций по его предупреждению	ПК-5.1. Анализирует режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки, а также параметры реализуемых технологических процессов изготовления деталей высокой сложности с целью выявления причин возникновения дефектов.	Тема 5. Обеспечение качества поверхности деталей технологическими методами. Тема 6. Поверхностное пластическое деформирование (ППД) как средство повышения качества и эксплуатационных свойств деталей Тема 7. Статические методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием Тема 8. Ударные методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием Тема 9. Технологическая наследственность	3
			ПК-5.2. Формирует технологические решения, направленные на повышение точности изготовления деталей высокой сложности.	Тема 5. Обеспечение качества поверхности деталей технологическими методами. Тема 6. Поверхностное пластическое деформирование (ППД) как средство повышения качества и эксплуатационных свойств деталей	

				<p>Тема 7. Статические методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием</p> <p>Тема 8. Ударные методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием</p> <p>Тема 9. Технологическая наследственность</p>	
			<p>ПК-5.3. Выявляет и анализирует причины возникновения дефектов изготовления изделий высокой сложности.</p>	<p>Тема 1. Функциональное назначение изделий машиностроения. Качество изделий машиностроения.</p> <p>Тема 2. Виды разрушений деталей машин.</p> <p>Тема 3. Параметры качества поверхностного слоя деталей машин.</p> <p>Тема 4. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.</p>	3

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-5 Способен выявлять причины брака в производстве изделий машиностроения высокой сложности и разрабатывать рекомендации по его предупреждению	ПК-5.1. Анализирует режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки, а также параметры реализуемых технологических процессов изготовления деталей высокой сложности с целью выявления причин возникновения дефектов.	<p>знать: принципы работы технологического оборудования различных методов обработки;</p> <p>уметь: анализировать режимы работы технологического оборудования;</p> <p>владеть: навыками анализа параметров реализуемых технологических процессов изготовления деталей.</p>	<p>Тема 5.</p> <p>Тема 6.</p> <p>Тема 7.</p> <p>Тема 8.</p> <p>Тема 9.</p>	<p>Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям, зачет с оценкой</p>
		ПК-5.2.	знать: методы	Тема 5.	Вопросы для

	Формирует технологические решения, направленные на повышение точности изготовления деталей высокой сложности.	повышения эксплуатационных свойств деталей машин; уметь: оценивать влияние режимов работы на состояние изделий; владеть: навыками выбора технологических решений, направленных на повышение эксплуатационных свойств деталей.	Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9.	комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям, зачет с оценкой
	ПК-5.3. Выявляет и анализирует причины возникновения дефектов изготовления изделий высокой сложности.	знать: связь параметров качества поверхностного слоя с эксплуатационными свойствами деталей машин; уметь: определять дефекты изготовления изделий; владеть: навыками анализа причины возникновения дефектов изготовления изделий.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям, зачет с оценкой

Фонды оценочных средств по дисциплине «Научные основы повышения эксплуатационных свойств деталей машин»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно)

1. Функциональное назначение изделий машиностроения.
2. Качество изделий машиностроения.
3. Виды разрушений деталей машин.
4. Физико-химическая механика старения технических устройств.
5. Геометрические показатели качества поверхности.
6. Физико-механические свойства поверхностного слоя.
7. Влияние качества поверхности на трение и стойкость к износу.
8. Влияние качества поверхности на антикоррозионную стойкость деталей.
9. Влияние качества поверхности на прочность деталей.
10. Влияние качества поверхности на характер посадки.
11. Влияние качества поверхности на стойкость к усталости.
12. Влияние качества поверхности на другие эксплуатационные свойства деталей.

13. Обеспечение качества поверхности деталей технологическими методами.
14. Поверхностная закалка.
15. Химико-термическая обработка стали.
16. Наплавка поверхностей.
17. Нанесение покрытий.
18. Напыление материала.
19. Поверхностное пластическое деформирование (ППД) как средство повышения качества и эксплуатационных свойств деталей.
20. Субмикроскопическая картина пластической деформации.
21. Микроскопическая картина пластической деформации.
22. Макроскопическая картина пластической деформации.
23. Разупрочнение (отдых, возврат) металла.
24. Статические методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием.
25. Ударные методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием.
26. Технологическая наследственность.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания по практическим занятиям

1. Определить параметры качества рабочих поверхностей деталей машин.
2. Оценить состояние поверхностного слоя и интенсивности износа при различных методах обработки.
3. Рассчитать параметры упруго-пластического контакта тел.
4. Определить интенсивность пластической деформации.
5. Оценить изменение шероховатости и микротвердости поверхности при обкатке роликом.
6. Провести анализ результатов исследований кафедры «Технология машиностроения и инженерный консалтинг» в области повышения эксплуатационных свойств.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
задания по практическим занятиям**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Контрольная работа

Обосновать выбор способа повышения эксплуатационных свойств детали (чертеж выдается преподавателем). Для выбранного пути повышения эксплуатационных свойств дать описание технологии, ее схему и рекомендуемые параметры (режимы).

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
контрольная работа**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Функциональное назначение изделий машиностроения.

2. Качество изделий машиностроения.
3. Статические методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием.
4. Виды разрушений деталей машин.
5. Обеспечение качества поверхности деталей технологическими методами.
6. Геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.
7. Поверхностное пластическое деформирование (ППД) как средство повышения качества и эксплуатационных свойств деталей.
8. Физико-механические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.
9. Технологическая наследственность.
10. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
11. Ударные методы упрочнения поверхностно-пластическим деформированием.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – зачет с оценкой

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)